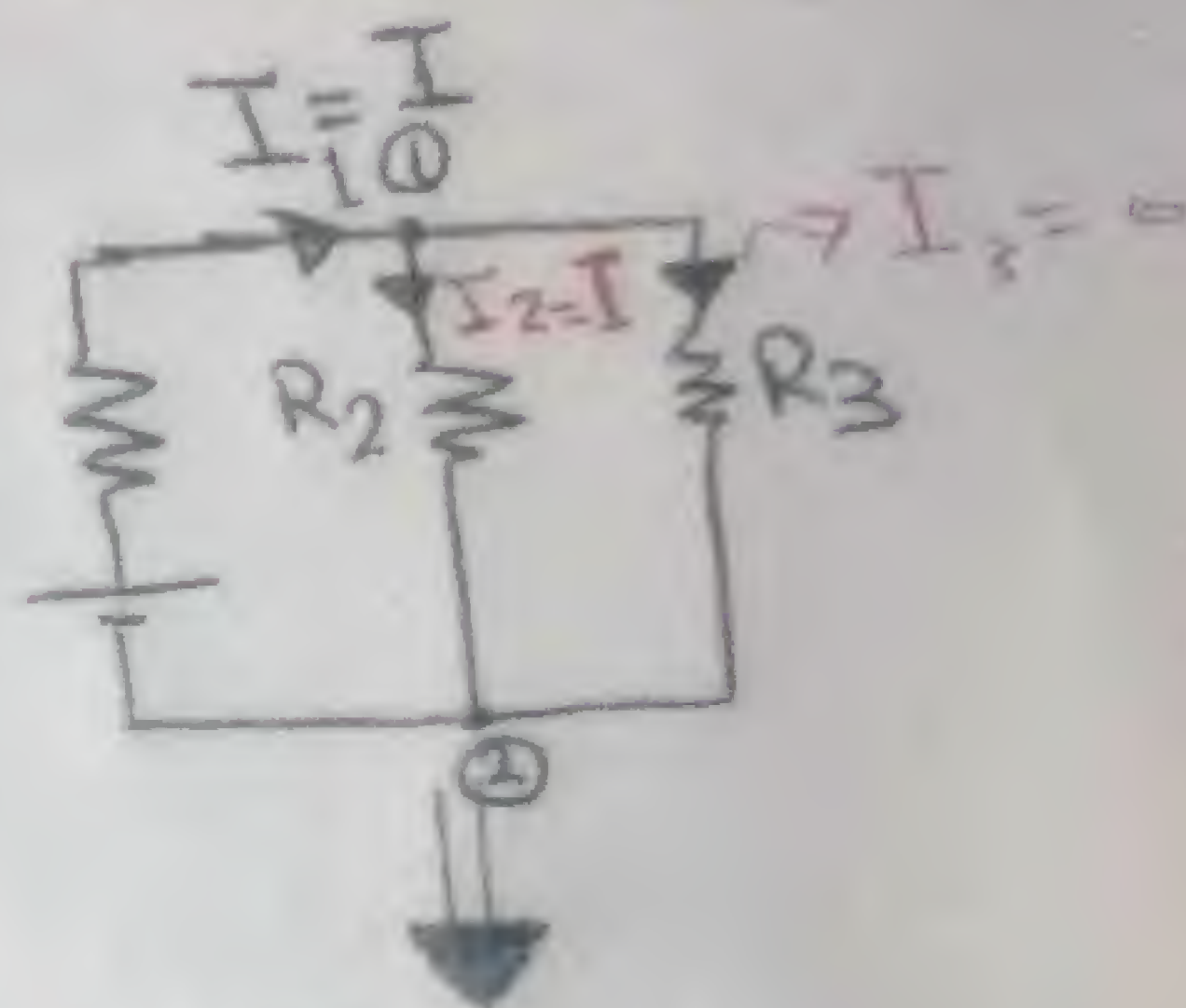


# Circuits 3

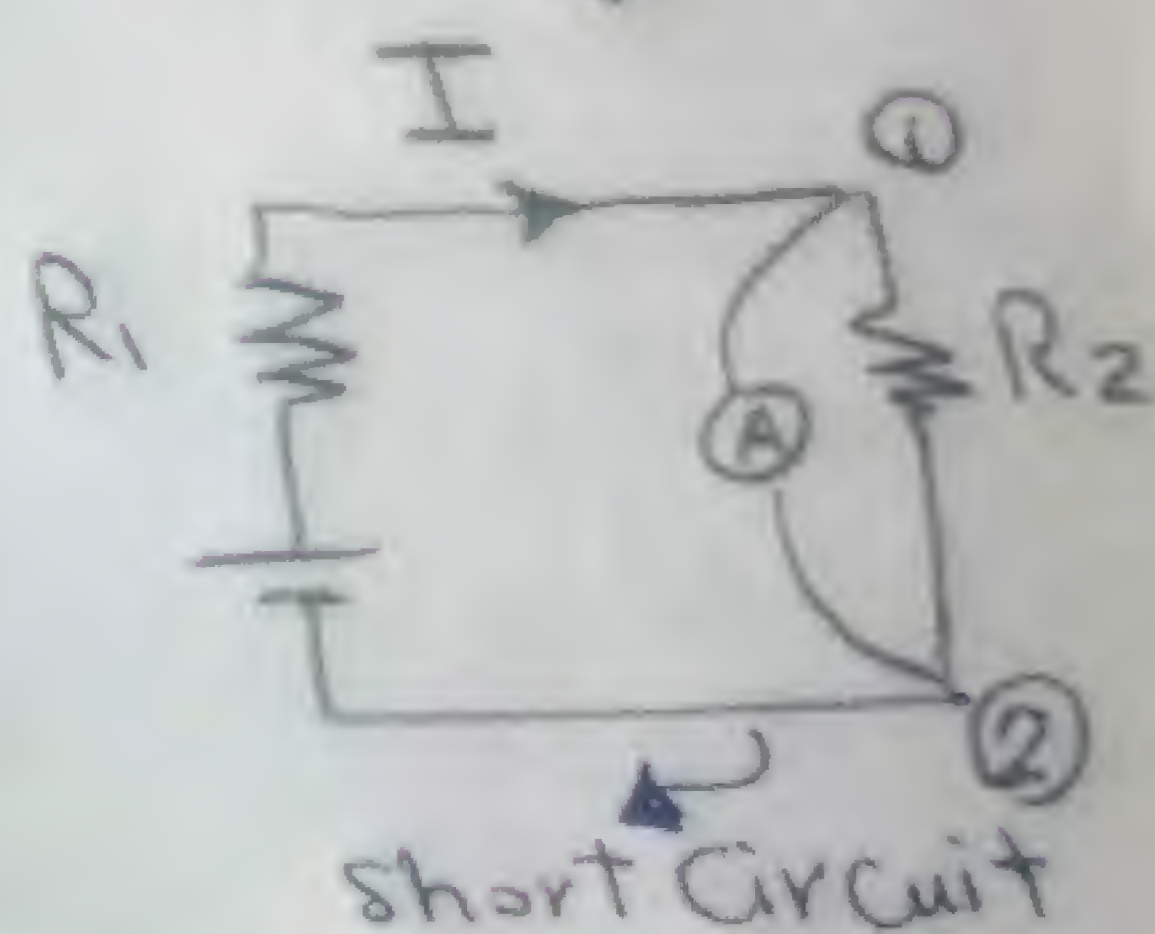
الخافرة 3

## Open circuit and short circuit

في هذه الدائرة الموضحة عندنا  
 يطلب \* عمل Short circuit على  $R_2$   
 أو \* أقم بـ  $I_{ideal}$   $R_2$   
 على التوازي مع  $R_2$   
 تكون النتيجة كالآتي



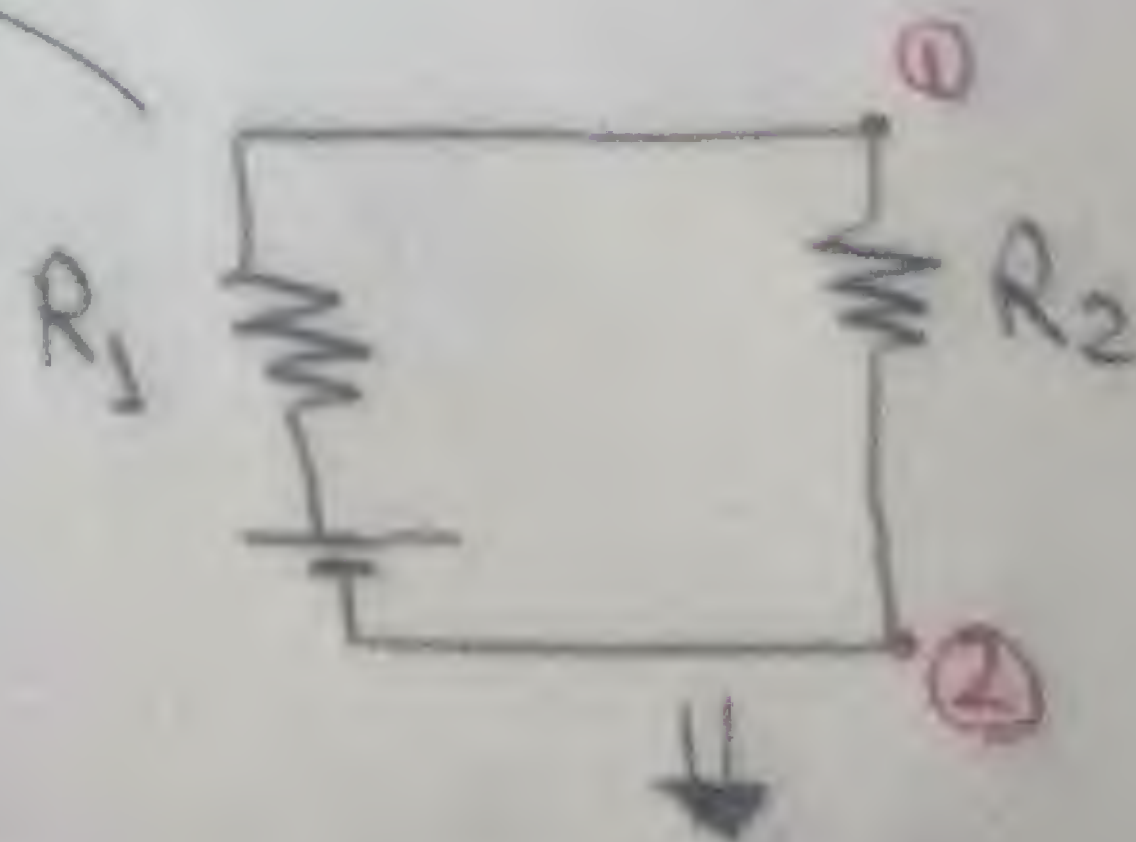
1 يصبح جهد النقطة 1 هو نفسه جهد  
 النقطة 2 وبالتالي تصبح  $R_2$   
 عبارة عن short circuit (تقاوم مقاومة لسلالة)  
 وبالتالي يمر فيها تيار  $I$  ولا يتولد فرق جهد  
 2 لن يمر تيار في  $R_3$  لأنه سير  
 في short circuit



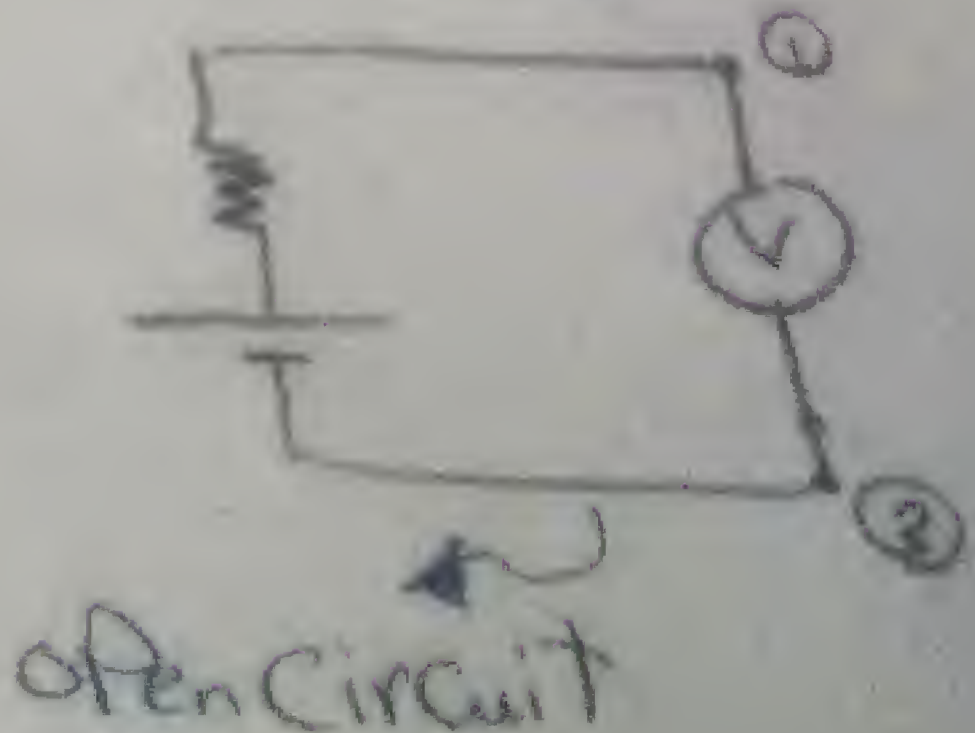
## Ideal Voltmeter

الفولتميتر له مقاومة  $\infty$

عندما يطلب في هذه الدائرة استبدال  
 $R_2$  بـ  $I_{ideal}$  تكون النتيجة  
 كالآتي



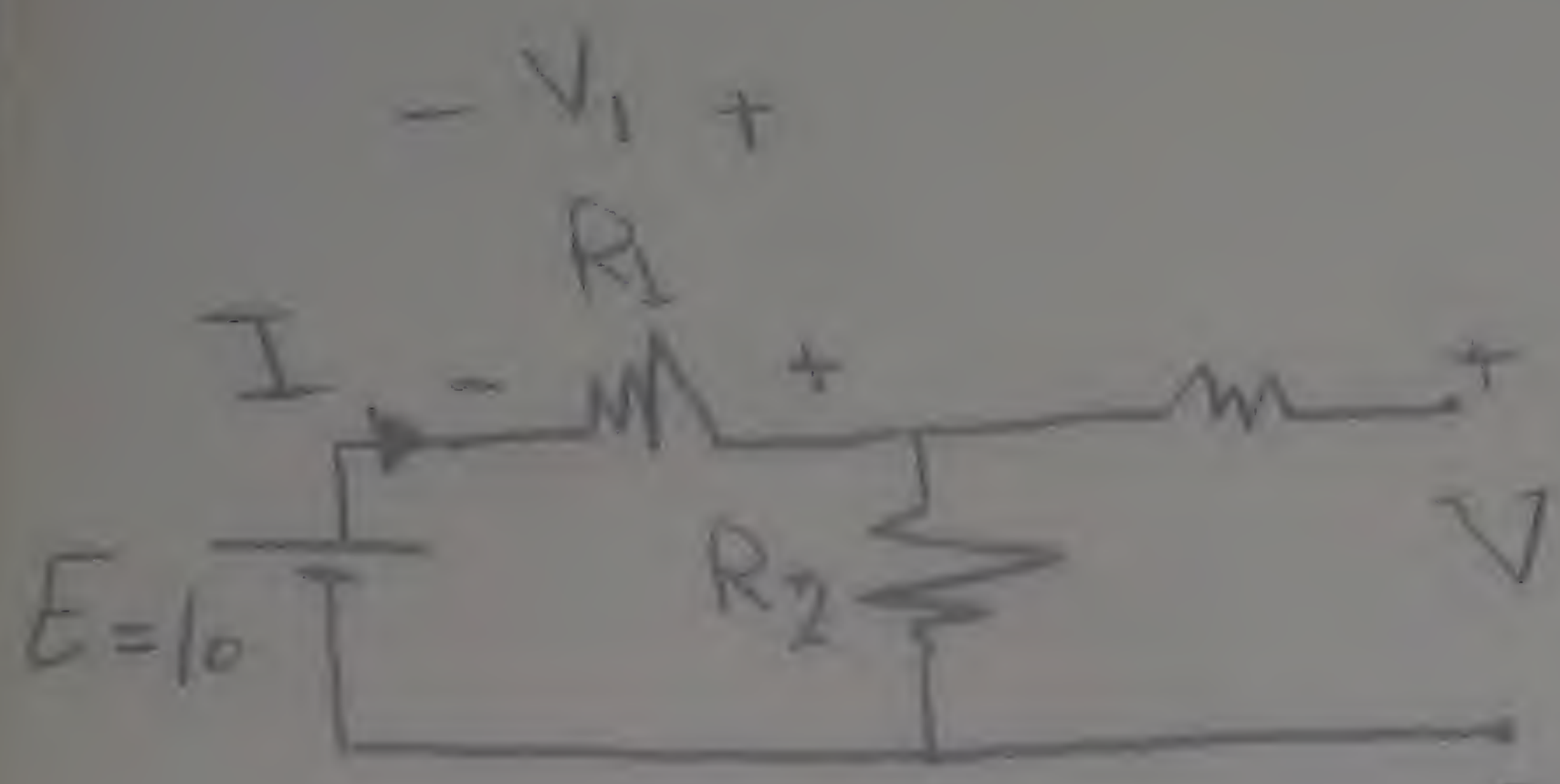
يوجد فرق جهد بين النقطتين  
 1 و 2 ويسمى  $V_{op}$   
 (V open circuit)  
 لن يمر تيار في الدائرة وتصبح open circuit





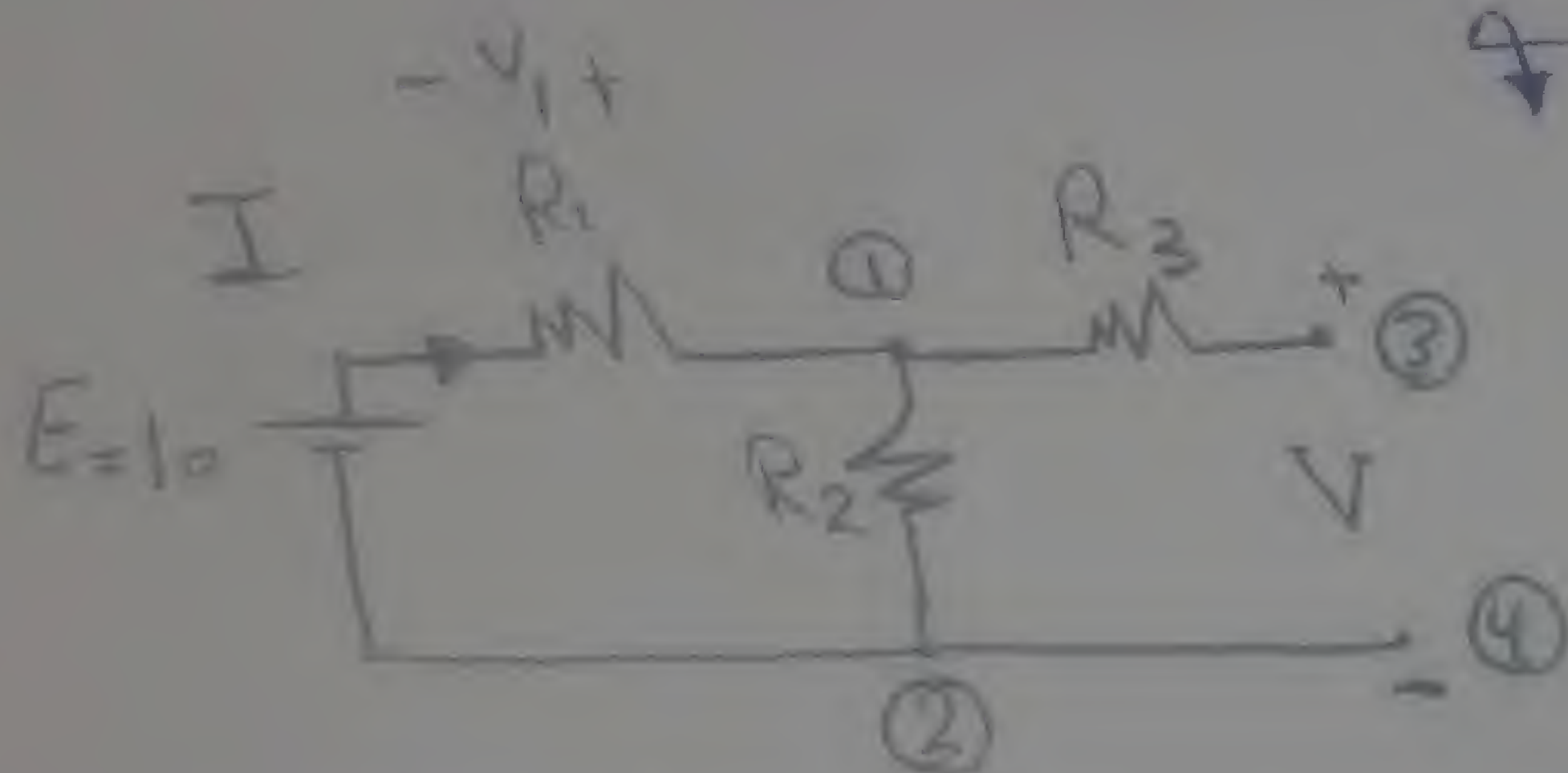
2

مثال



في الدائرة المقابلة أوجد  $V$ ،  $V_1$ ،  $I$   
ثم ضع Ideal Ammeter على  $R_2$   
واحسب  $I$ ،  $V_1$ ،  $V$  مرة أخرى

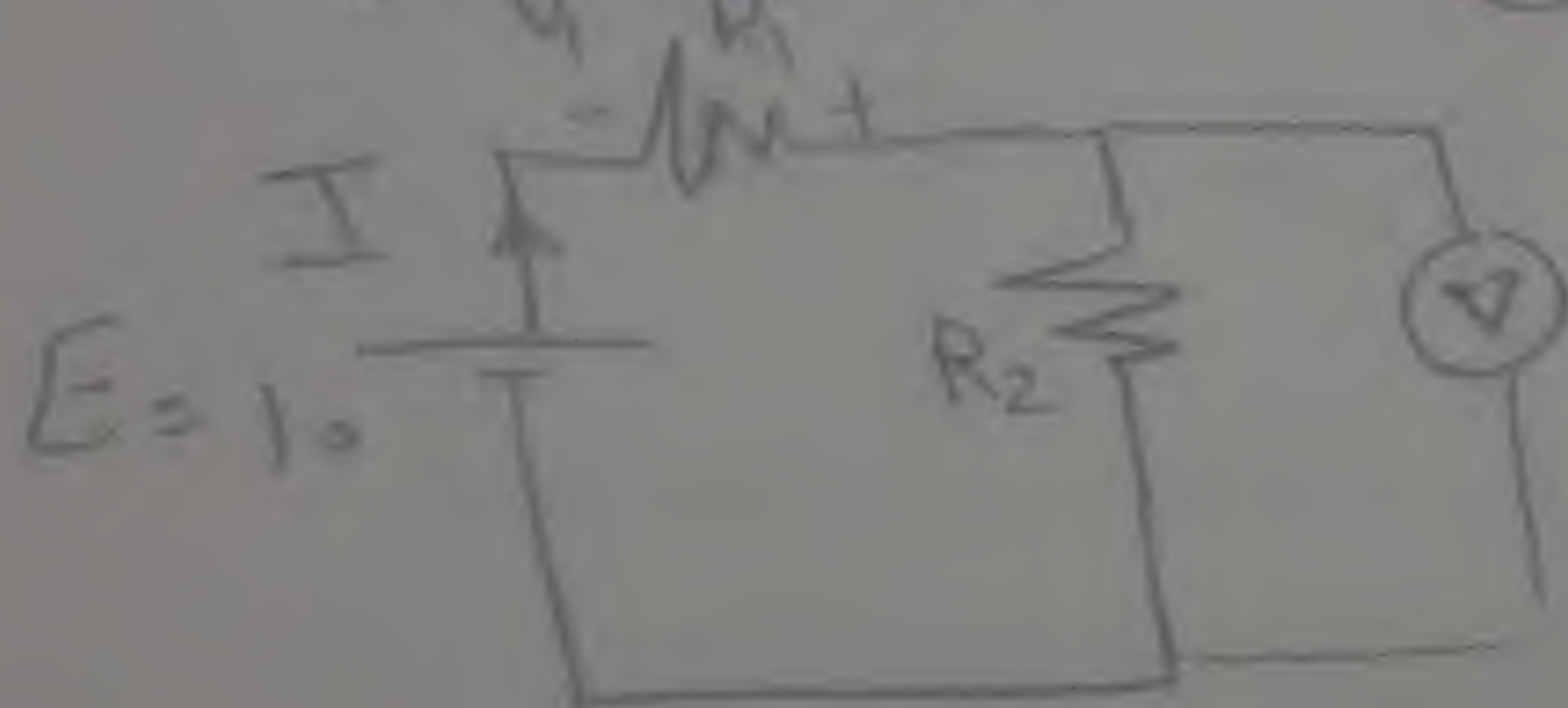
الحل



حالة الأولى

\* يوجد Open Circuit بين  
النقطتين ③، ④

وبالتالي لن يمر تيار في  $R_3$  وبالتالي جهد النقطة ① هو نفسه  
جهد النقطة ③، جهد النقطة ② هو نفسه جهد النقطة  
④ وبالتالي عند حساب الـ  $V$  لن نحسبها بين طرفي  
المقاومة  $R_2$



$$I = \frac{E}{R_1 + R_2}$$

$$V = I R_2$$

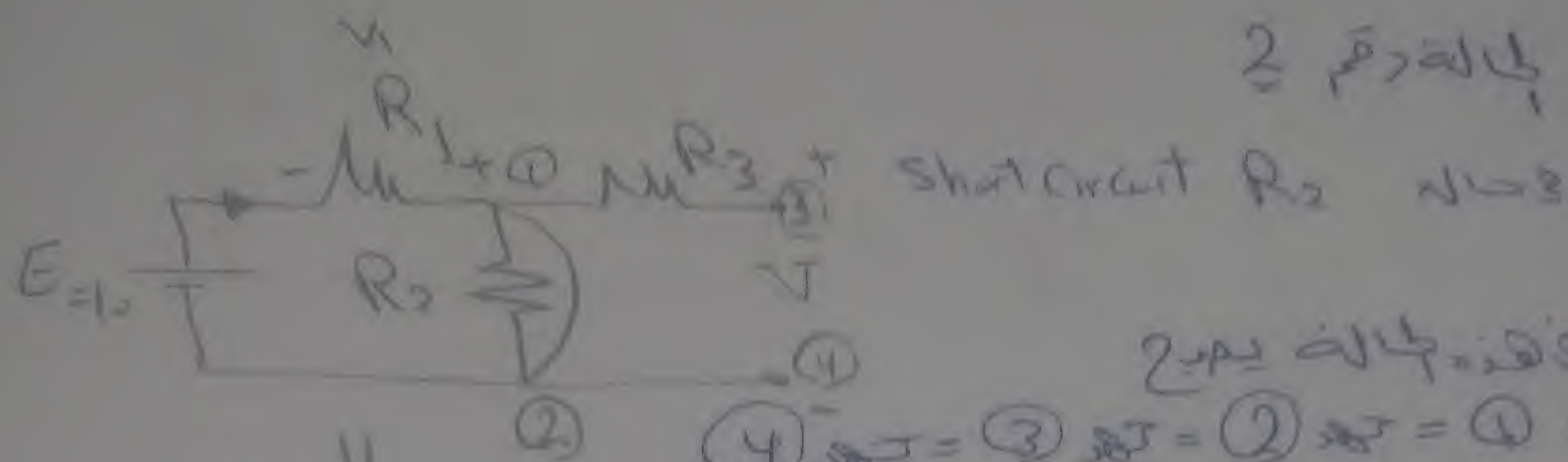
$$V_1 = - I R_1$$

نلاحظ أن التيار يسير في المقاومة  
من الموجب للموجب  
ولكنه في هذه الدائرة العكس  
و بالتالي فاننا نكتب



[3]

حالة رقم 2



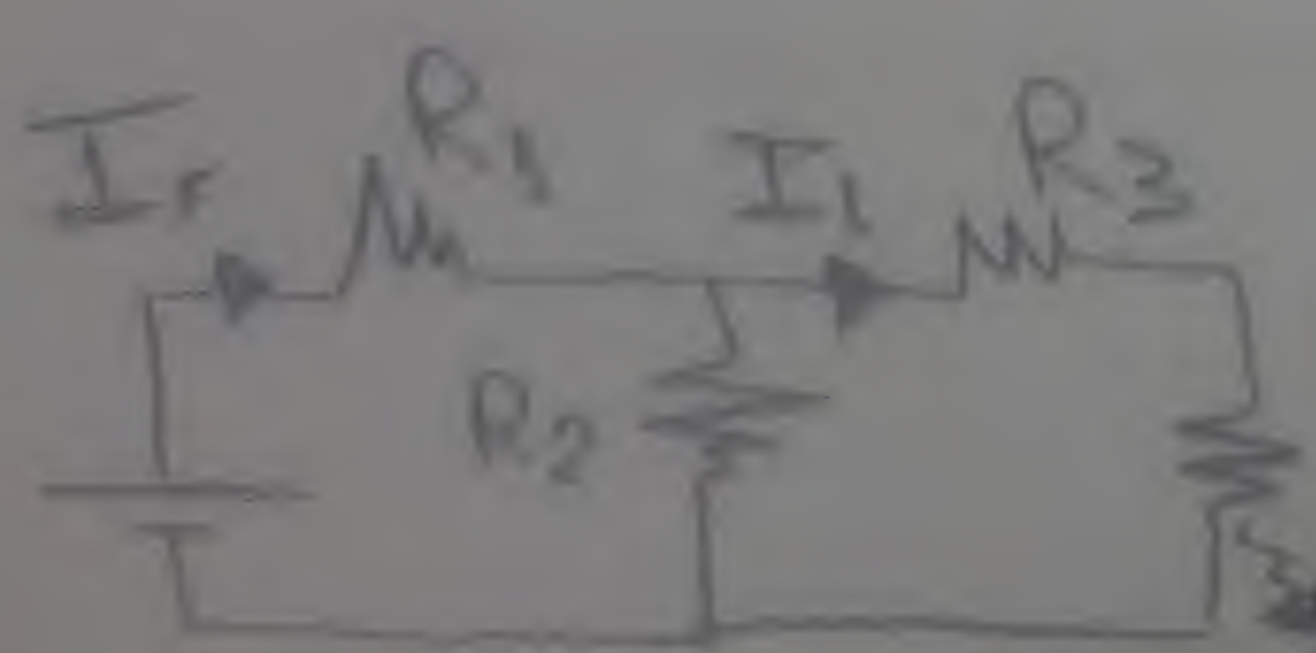
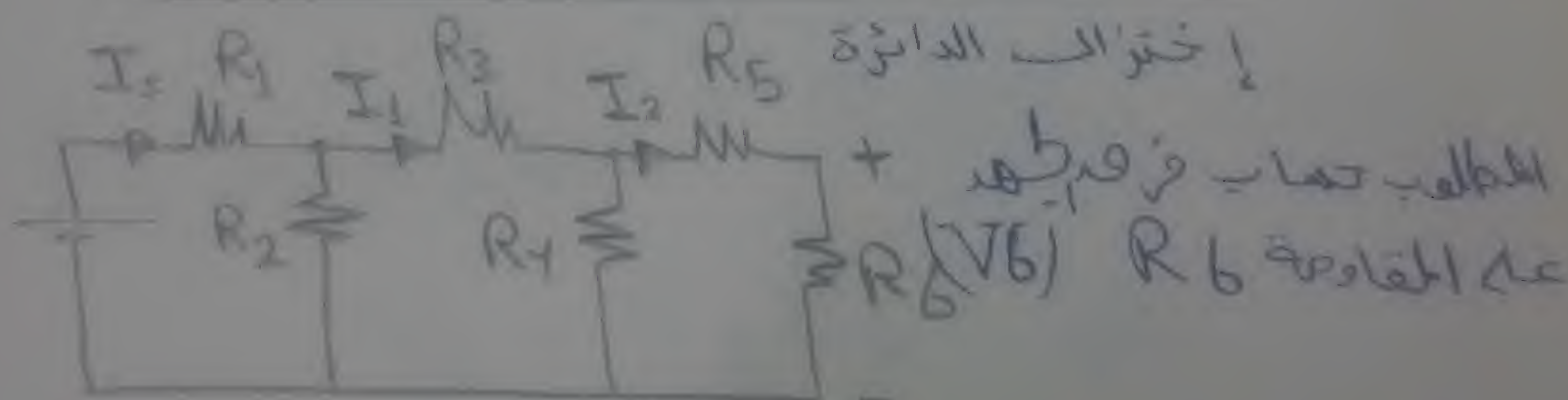
\* في هذه الحالة يجب

تجه  $\text{تجه } 4 = \text{تجه } 3 = \text{تجه } 2 = \text{تجه } 1$  وبالتالي

$$V = 0$$

$$I = \frac{E}{R_1}$$

$$V_1 = -E = -IR_1$$



$$R_t = R_1 // \left\{ R_3 + \left[ (R_5 + R_6) // R_4 \right] \right\}$$

$$R_{t1} = (R_5 + R_6) // R_4$$



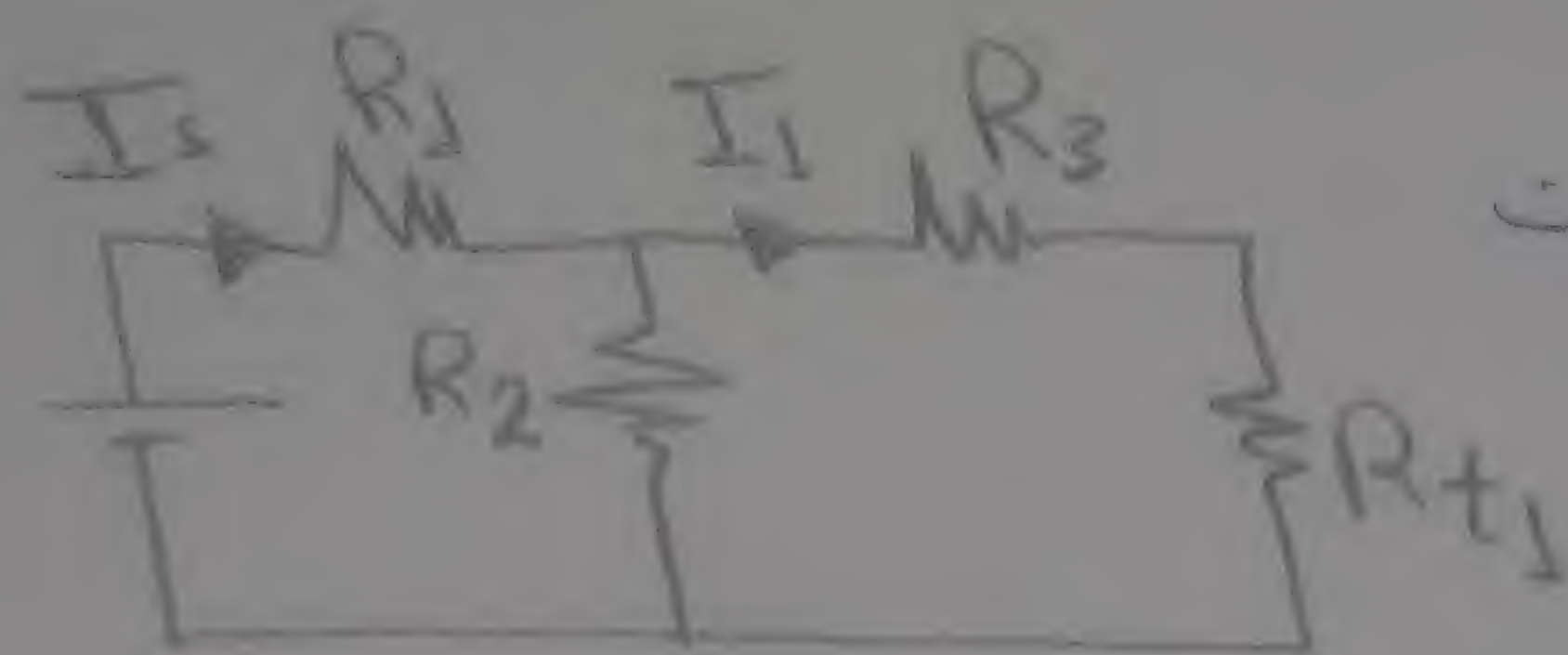
$$R_{t2} = (R_3 + R_{t1}) // R_2$$

في هذه الحالة يمكننا حساب  $I_s$

$$I_s = \frac{E}{R_1 + R_{t2}}$$



[4]

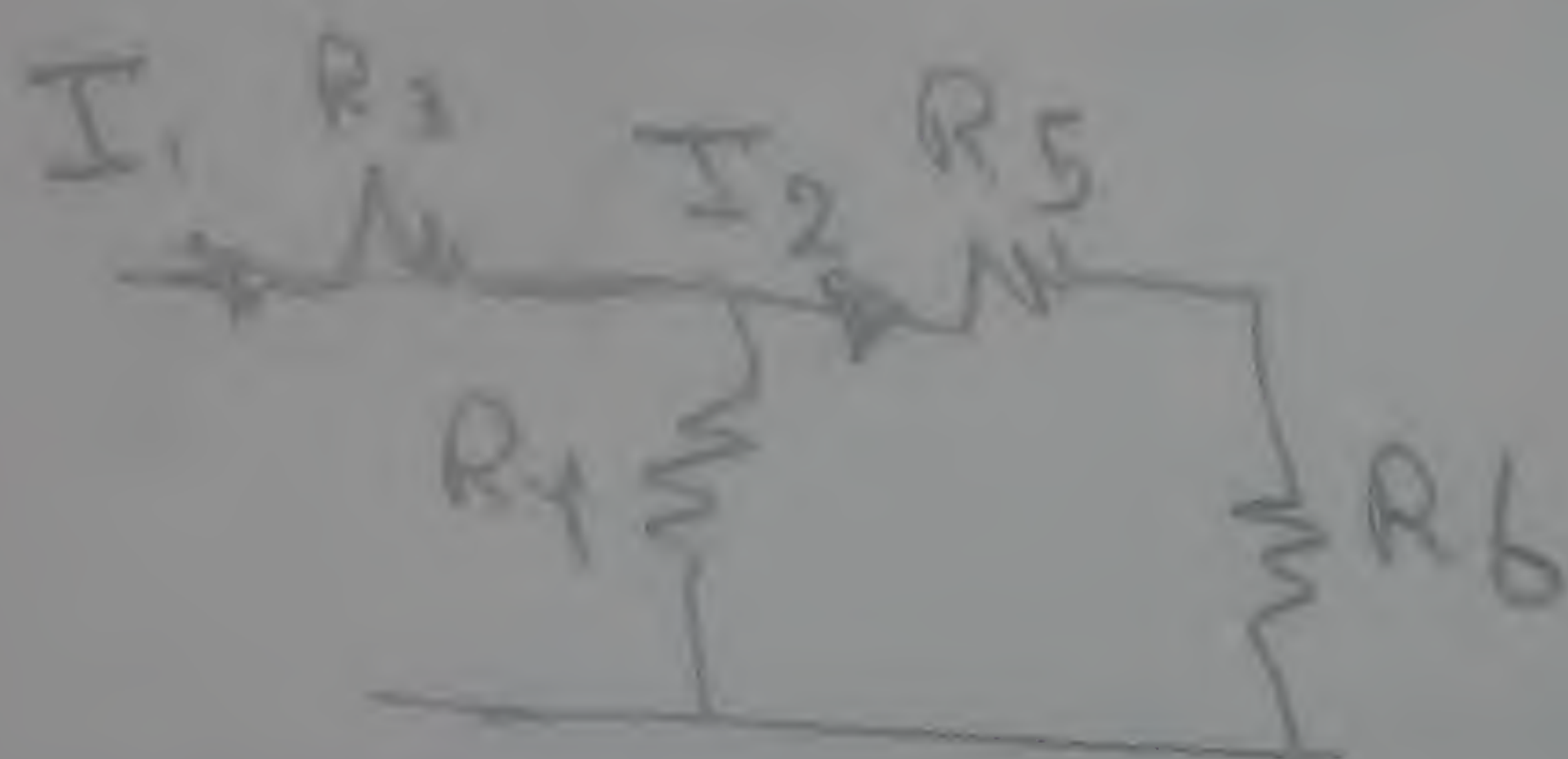


بعد ما اوجدنا  $I_s$   
نستطيع حساب  $I_1$  مع القانون

$$I_1 = \frac{I_s R_2}{R_2 + (R_{t1} + R_3)}$$

معرفة امدل هذا القانون أرجع للمعادلة

رقم [2]



والفعل

$$I_2 = \frac{I_1 R_4}{R_4 + (R_5 + R_6)}$$

وبالتالي نستطيع حساب  $(V_6)$   
فمن جهد على طرفي  $R_6$

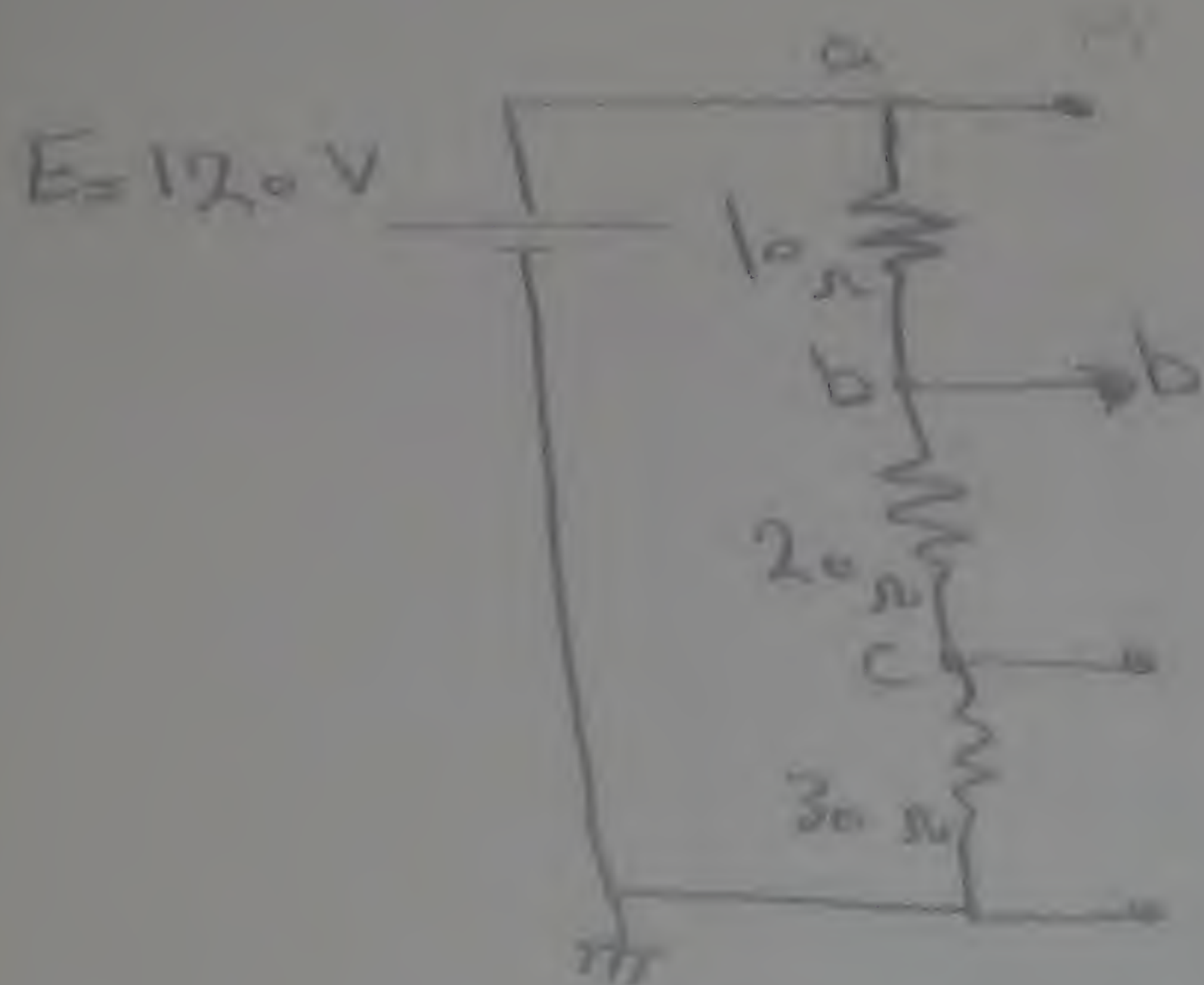
$$V_6 = I_2 R_6 \quad \#$$



[5]

# Voltage divider supply (VdP)

أولاً في حالة no load



المطلوب حساب جهد النقاط a, b, c

\* واضح من دائرة الموضحة أن جهد النقطة a هو نفسه E

كما أن Vb, Vc من قانون توزيع الجهد

$$V_x = E R_x$$

أفادت هذه المعادلات

30, 20, 10 نقطة ب بالنسبة للأرض فالجهد هو 0 ولذا حسب

$$V_b = \frac{120 * (30 + 20)}{30 + 20 + 10} = 100$$

$$V_c = \frac{120 * 30}{30 + 20 + 10} = 60$$

Vc هذا فرق الجهد

$$V_c = V_b * \frac{30}{20 + 30}$$

$$V_c = \frac{100 * 30}{20 + 30}$$

$$= \frac{100 * 30}{50} = 60$$

حل آخر

حسب التيار الكلي

$$I = \frac{E}{R_t} = \frac{120}{10 + 20 + 30}$$

$$I = \frac{120}{60} = 2A$$

$$V_{ab} = 2 * 10 = 20V$$

$$V_b = V_a - V_{ab} = 120 - 20 = 100$$

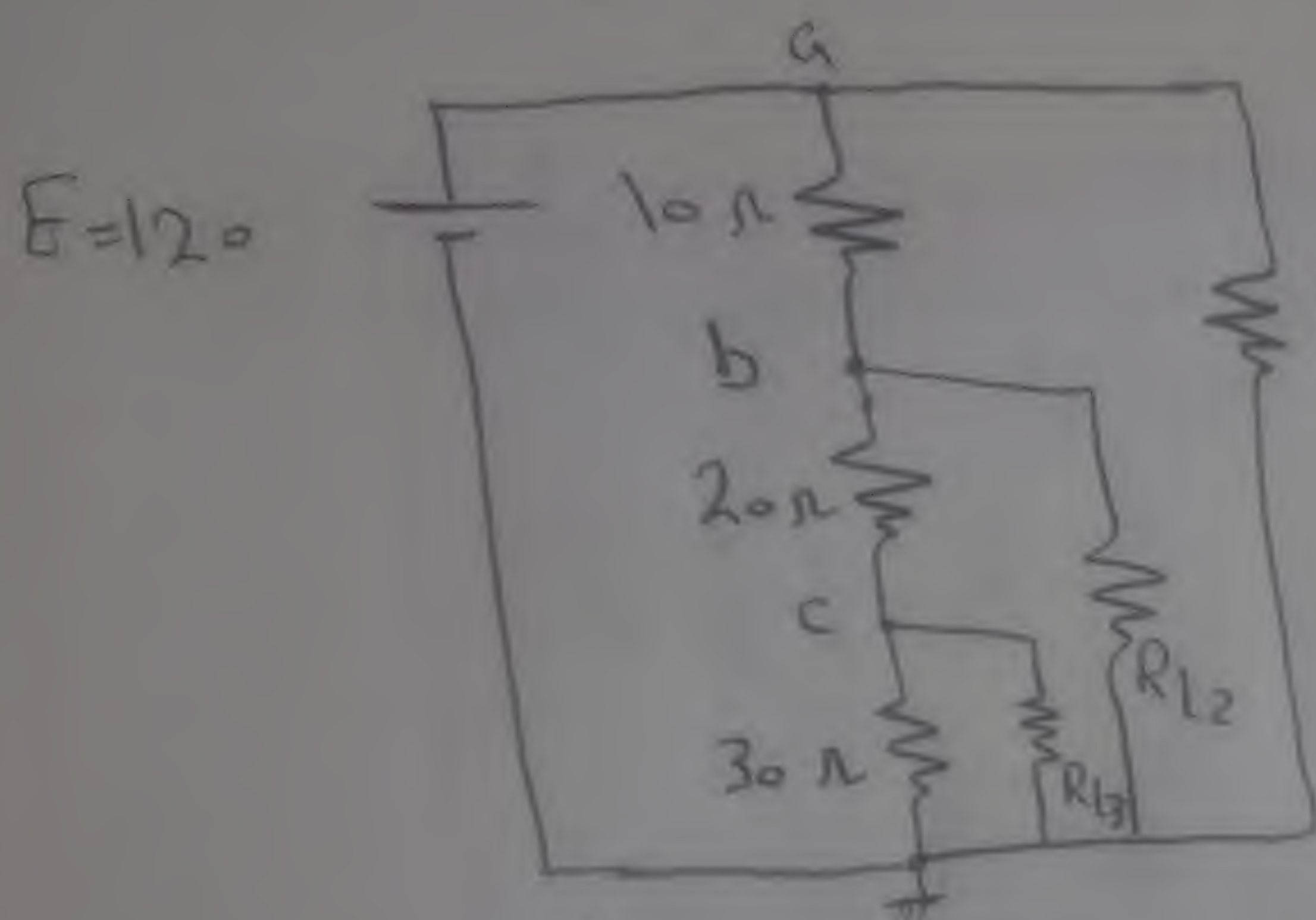
$$V_{bc} = 2 * 20 = 40V$$

$$V_c = V_b - V_{bc} = 100 - 40 = 60V$$



6

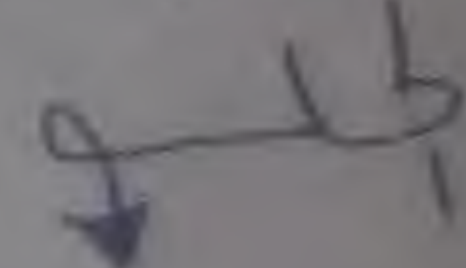
# Voltage divider supply (load) $\text{تغذية في حالة وجود حمل}$



الحالة قبل

حساب  $V_a$

$V_c, V_b$



$$V_a = 120V$$

\* قبل حساب  $V_c, V_b$

نحذف المقاومات

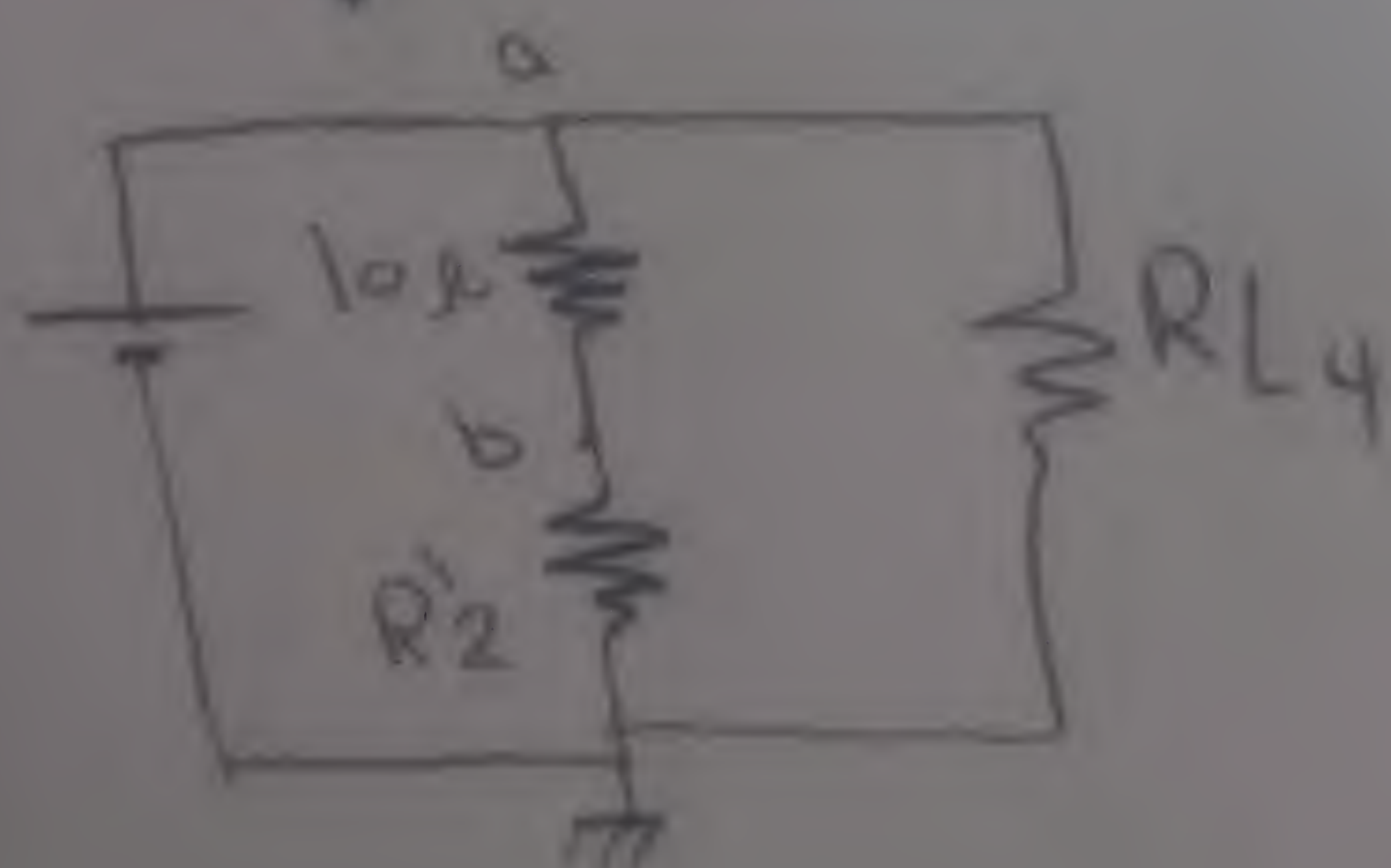
$$R'_3 = 30 // R_{L3} = \frac{30 * R_{L3}}{30 + R_{L3}}$$

$$R'_2 = (R'_3 + 20) // R_{L2}$$

$$R'_2 = \frac{(R'_3 + 20) * R_{L2}}{R_{L2} + R'_3 + 20}$$

$$R_{L2} + R'_3 + 20$$

يصبح الدائرة كما التالي



$$V_b = \frac{E * R'_2}{R + R'_2}$$

$$= \frac{120 * R'_2}{R'_2 + 10} = \checkmark$$



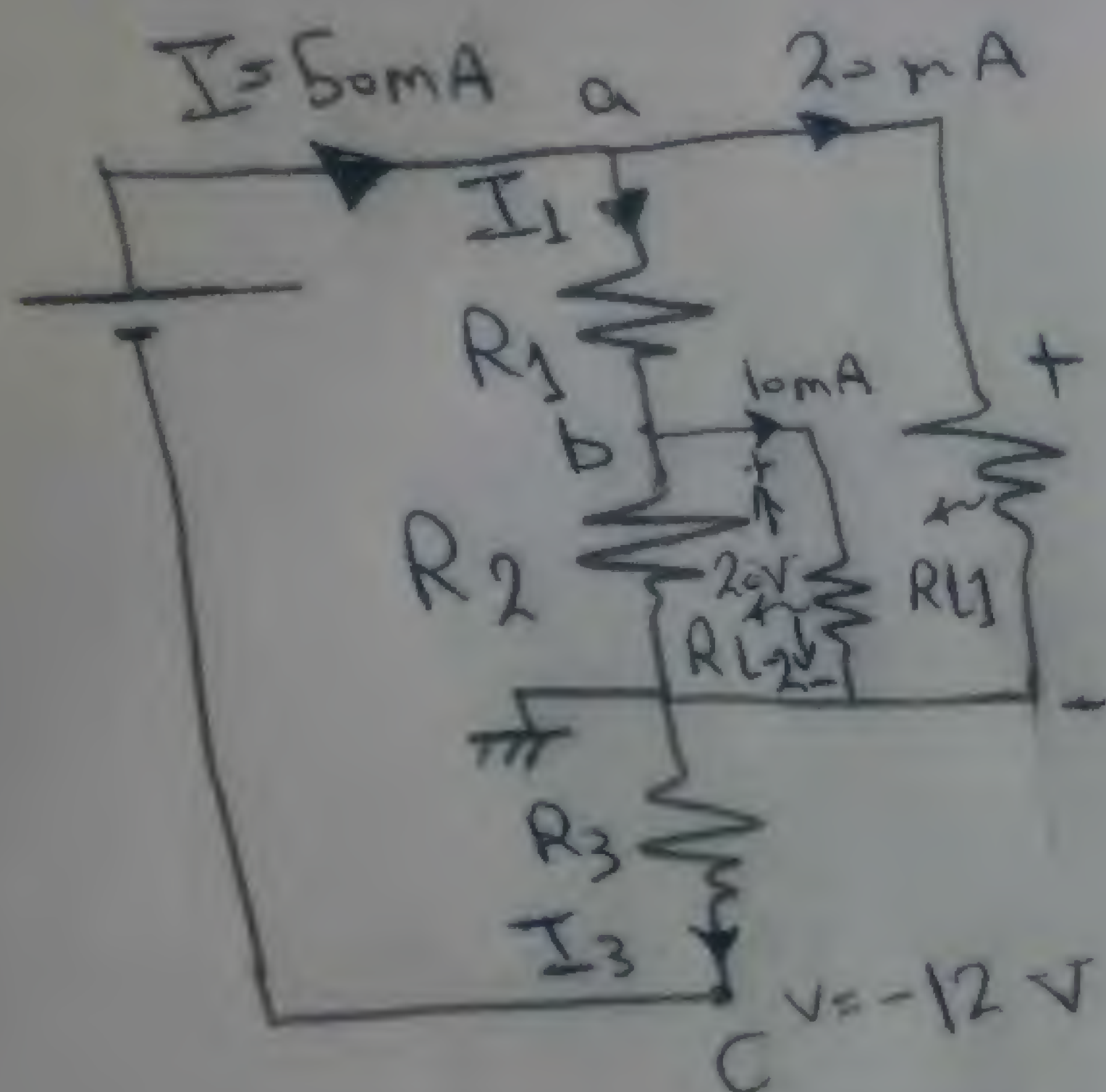
$$V_C = \frac{V_b * \hat{R}_3}{R'_3 + 20} = \checkmark$$

Example

نظم Voltage divider supply بحيث

تكون  $I_1$  اقصى قدرة تتحملها المقاومات

المستخدمة 2 watt



كل  $R_{L1}$  مقاومة 60 اهم

لقد افترضنا ان  $(R1 + R2)$

في زامكان  $R2$  عليها 60 V

جهد قدره 20

اذنا الجهد  $= R1$

$$60 - 20 = 40 V$$

$$I_1 = 50 - 20 = 30 mA$$

$$R_1 = \frac{V_{R1}}{I_1} = \frac{40}{30 \times 10^{-3}} = 1.333 k\Omega$$

$$P_{R1} = I_1^2 R_1 = \boxed{< 2 \text{ Watt}}$$

$$I_2 = 30 - 10 = 20 mA$$

$$R_2 = \frac{V}{I} = \frac{20}{20 \times 10^{-3}} = 1 k\Omega$$

$$P_{R2} = I^2 * R = (2 \times 10^{-3})^2 < 2 \text{ Watt}$$



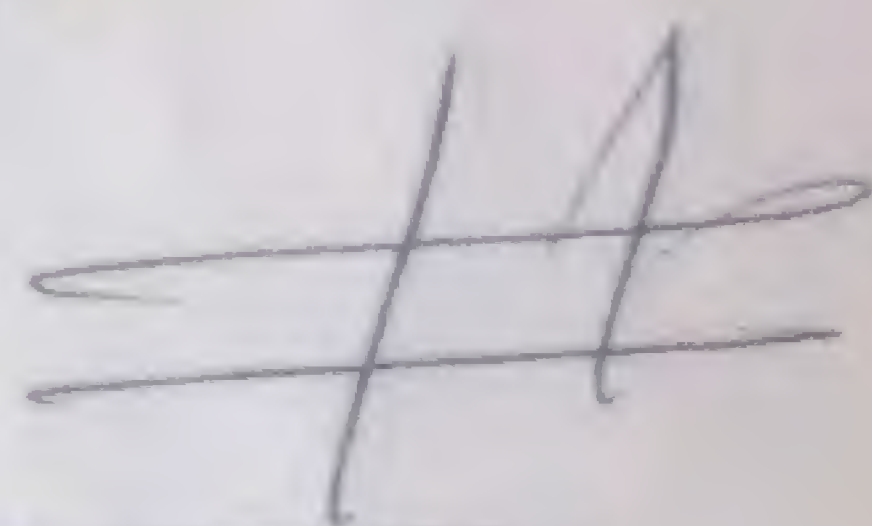
$$[8] \quad V_{R_3} = 0 - (-12) = 12 \text{ V}$$

$$R_3 = \frac{12}{50 \times 10^{-3}} = 240 \Omega$$

التيار الكلي في الدائرة  $I = 50 \times 10^{-3}$

$$P_{R_3} = V \times I = 12 \times 50 \times 10^{-3} = 0.6 \text{ watt}$$

$$0.6 \text{ watt} < 2 \text{ watt}$$



## Potentiometer

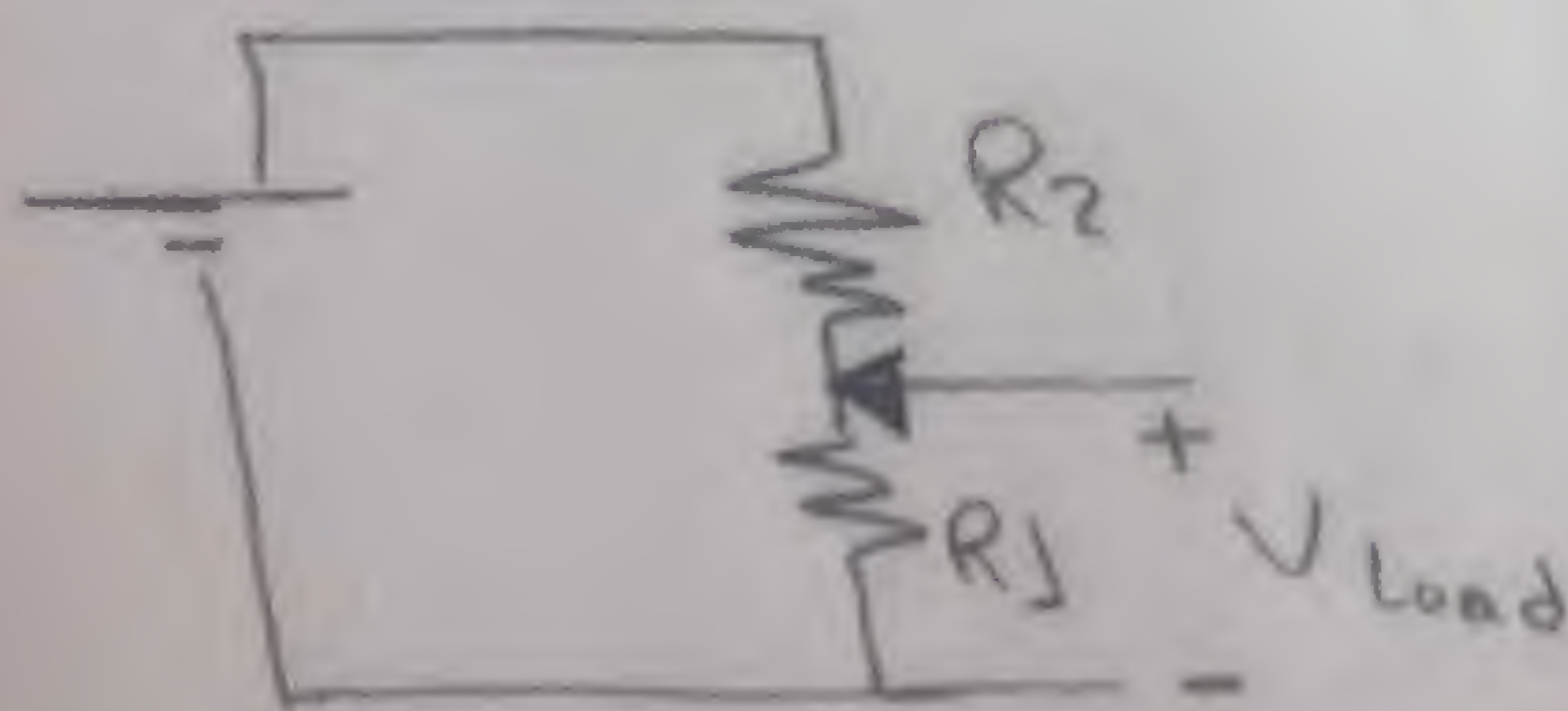
المقاومة المتغيرة

توصيل مع مصدر عاكس القدرة أو الجهد الكهربائي

من 0 إلى E

توصيلها

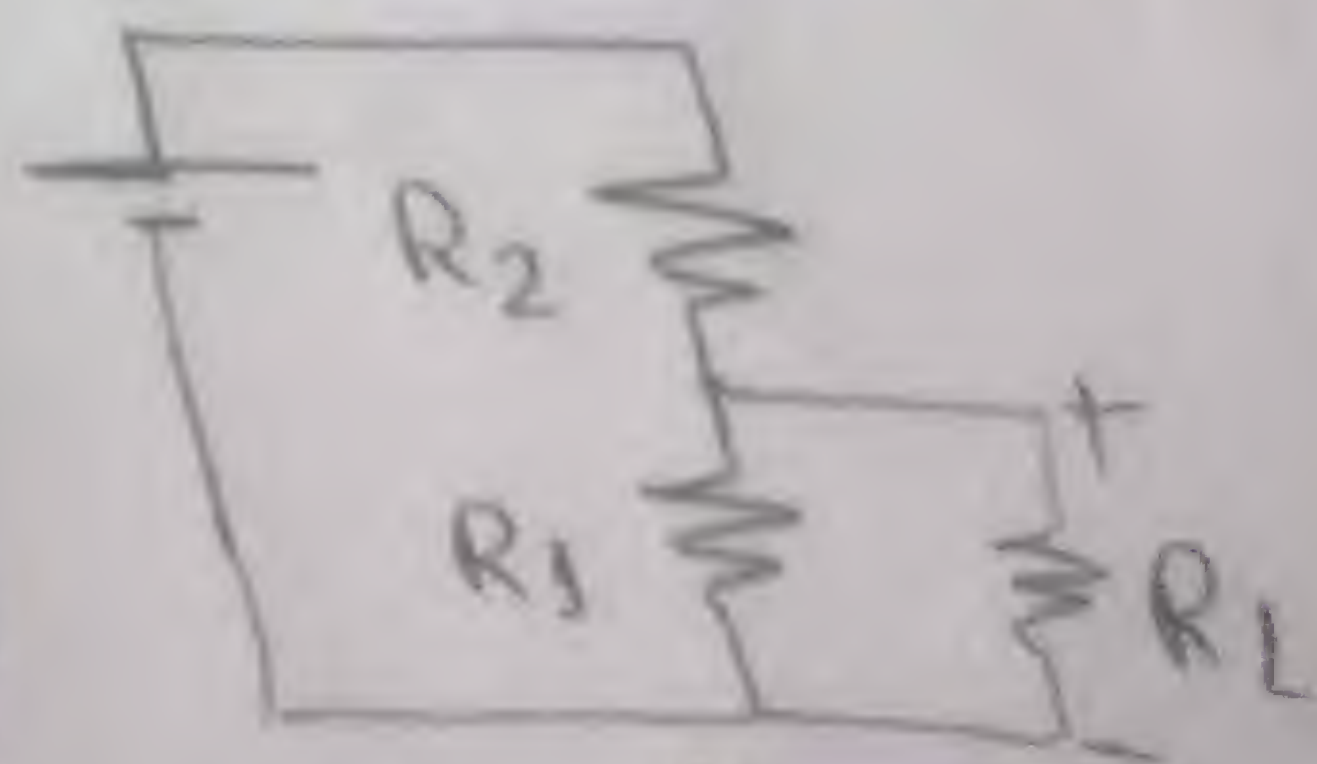
في حالة عدم حمل (NL)



$$V_1 = \frac{E R_1}{R_1 + R_2}$$

اقرأ عند R1

في حالة وجود حمل Load



$$R' = R_1 \parallel R_L$$

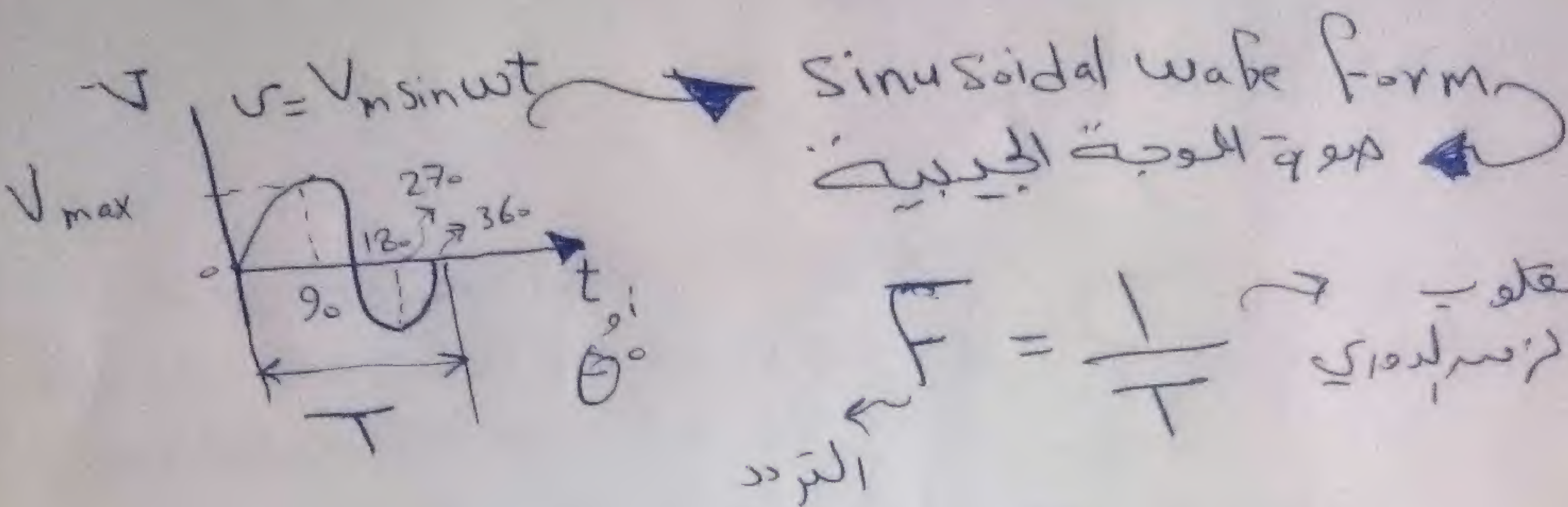
$$V_{R_1} = \frac{E R_1}{R' + R_2}$$

R1 في 4 I



9

# AC Voltage and Current

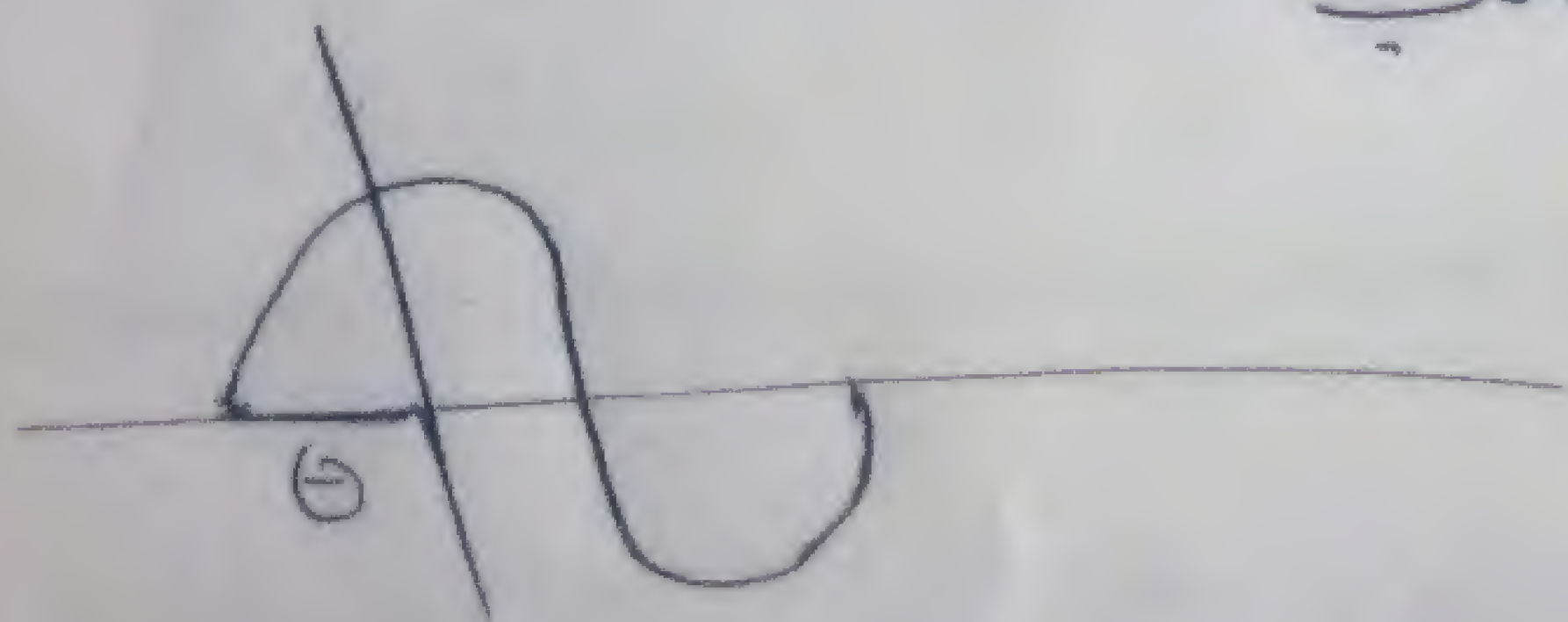


$$\omega = 2\pi F$$

$$v = V_m \sin(2\pi Ft)$$

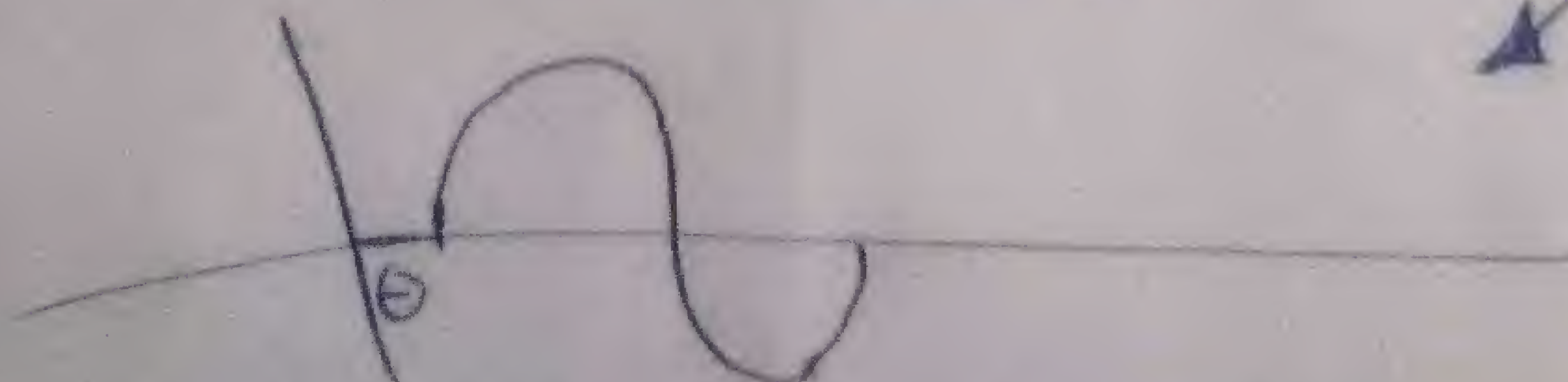
$V_{max}$

عند كل shift (إزاحة) الموجة بمقدار  $\theta$   
 جهة السالب



$$v = V_m \sin(\omega t + \theta)$$

عند كل إزاحة جهة الموجة



$$v = V_m \sin(\omega t - \theta)$$

#